

## 本期重点推介

昆虫先天免疫主要依赖于模式识别受体 (pattern recognition receptor, PRRs) 通过识别入侵微生物表面的保守分子来区分异己。肽聚糖识别蛋白 (peptidoglycan recognition protein, PGRP) 是这类识别受体之一。抗菌肽是昆虫体液免疫中的重要组分, 具有杀死病原体的作用。病原微生物侵染还可引发机体大量合成过氧化氢 ( $H_2O_2$ ) 等活性氧分子。为探究家蝇 *Musca domestica* 肽聚糖识别蛋白 PGRP-SC 在应对肠道入侵细菌中的作用, 河北大学生命科学学院通过投喂表达 *MdPGRP-SC* dsRNA 的宿主大肠杆菌 *Escherichia coli* 干扰 PGRP-SC 基因表达, 观察干扰后试虫肠道大肠杆菌存活情况, 并测定干扰后肠道组织内的  $H_2O_2$  含量和抗菌肽基因的表达, 结果表明 PGRP-SC 对控制家蝇幼虫肠道免疫敏感程度具有作用 (pp. 269 – 272)。

昆虫体内的肠道微生物构成了昆虫肠道的微生态体系, 参与昆虫的消化、营养吸收和繁殖, 与昆虫存在专性共生关系。Bt 杀虫蛋白是转 Bt 抗虫作物的关键作用因子。有研究表明, Bt 杀虫蛋白活性与昆虫肠道细菌具有相互影响关系, 且这种关系可因昆虫种类而异, 详细机理尚待明确。中国农业科学院植物保护研究所李振和刘玉娣等采用 DGGE 电泳和 Illumina MiSeq 高通量测序方法, 对采自北京 (BJ) 和福州 (FZ) 2 个地区的、经 Bt 杀虫蛋白 (Cry1Ab, Cry1Ac 和 Cry1Ca) 多代汰选后的二化螟 *Chilo suppressalis* 幼虫中肠细菌群落变化进行了检测, 结果表明 Bt 杀虫蛋白对二化螟幼虫中肠细菌群落能产生影响, 且这种影响与杀虫蛋白的类型、二化螟地理种群及饲养代数不同有关 (pp. 292 – 300)。

海藻糖作为一种非还原性二糖, 是多数昆虫体内的循环糖。海藻糖酶在昆虫能量代谢过程中具有重要作用, 能通过代谢海藻糖进而影响昆虫生长发育。抑制昆虫体内海藻糖酶活性可抑制昆虫的能量供给, 甚至可影响昆虫的几丁质合成, 导致昆虫无法蜕皮而死亡。植物源化合物栗精碱属于吡啶里西啶生物碱, 是含氮的海藻糖类似物, 其对昆虫海藻糖酶抑制效果的研究较少。中国矿业大学 (北京) 化学与环境工程学院于彩虹和农业部农药检定所林荣华等通过试验研究了栗精碱对棉铃虫 *Helicoverpa armigera* 5 龄幼虫中肠组织可溶性海藻糖酶的活体和离体抑制效果, 结果显示栗精碱是棉铃虫海藻糖酶的一种有效的竞争性抑制剂 (pp. 301 – 308)。本研究为开发海藻糖酶抑制剂的植物源农药提供了依据。

(袁德成)

**封面照片:** 照片示立于茧上的柞黄枯叶蛾 *Trabala vishnou gigantina* Yang (鳞翅目: 枯叶蛾科) 雄性成虫。该虫幼期取食危害沙棘叶片。本期报道了温度对柞黄枯叶蛾生长发育及繁殖的影响 (pp. 309 – 315)。照片由刘永华于 2012 年 8 月摄于陕西省吴起县。

**Front cover:** Photo shows a male adult of *Trabala vishnou gigantina* Yang (Lepidoptera: Lasiocampidae) on its cocoon. It feeds leaves of *Hippophae rhamnoides* during immature stage. In this issue (pp. 309 – 315), the effects of temperature on the growth, development and reproduction of *T. v. gigantina* were reported. Photo was taken by LIU Yong-Hua at Wuqi County, Shaanxi Province in August, 2012.

## 目 录

## 研究论文

## ✧ 生理与生化

- 247 高桥氏果蝇表型频率变化和胁迫相关性状的分析: 季节性适应研究 (英文)

Seema RAMNIWAS, Babita KAJLA, Ravi PARKASH

- 260 暗黑鳃金龟气味结合蛋白 HparOBP15a 基因的克隆及功能分析

房迟琴, 张鑫鑫, 刘丹丹, 李克斌, 张 帅, 曹雅忠, 樊 东, 尹 姣

- 269 肽聚糖识别蛋白 PGRP-SC 在家蝇肠道免疫中的功能分析

路永鹏, 顾冀海, 高一夫, 唐 婷, 柳峰松, 黄大卫

- 278 一种可用于桔小实蝇表皮碳氢化合物分析的固体进样技术

林 涛, 陈 婷, 何余容, 胡学难, 梁 帆, 雷妍圆, 吕利华

## ✧ 病理

- 292 Bt 杀虫蛋白处理后二化螟幼虫中肠细菌群落的变化

李 振, 韩兰芝, 刘玉娣, 侯茂林

## ✧ 毒理与抗性

- 301 栗精碱对棉铃虫中肠组织可溶性海藻糖酶的抑制效应于彩虹, 艾 东, 梁晓贺, 王振波, 郭建军, 姜 辉, 林荣华

## ✧ 生态与害虫治理

- 309 温度对柞黄枯叶蛾生长发育及繁殖的影响

刘永华, 阎雄飞, 温冬梅, 陆鹏飞, 宗世祥, 骆有庆

- 316 寄主体型大小对管氏肿腿蜂生殖潜力的影响

周冰颖, 李保平, 林芳芳, 孟 玲

- 322 斑痣悬茧蜂在粘虫寄主体内与中红侧沟茧蜂竞争下的存活和发育表现

徐宇航, 周金成, 李保平, 孟 玲

- 328 二斑叶螨对不同品种茄子的选择性与适合度

金桂华, 宫亚军, 潜宗伟, 朱 亮, 王泽华, 陈金翠, 魏书军

## ✧ 进化与系统学

- 337 秦巴山区中华蜜蜂种群微卫星 DNA 遗传分析

郭慧萍, 周妹婧, 朱翔杰, 徐新建, 于瀛龙, 杨凯杰, 陈道印, 周冰峰

- 346 内蒙古阿拉善骆驼生活环境水生双翅目昆虫种类调查于志超, 邵国玉, 杨 波, 张 伟, 李 斌, 王 瑞, 杨莲茹, 杨晓野

## 综 述

- 353 昆虫钟基因研究进展

任 爽, 魏慧敏, 郝友进, 陈 斌

《昆虫学报》第十届编辑委员会  
ACTA ENTOMOLOGICA SINICA EDITORIAL BOARD

主编 Editor-in-Chief: 孙江华 SUN Jiang-Hua

执行主编 Executive Editor-in-Chief: 袁德成 YUAN De-Cheng

副主编 Associate Editors (按姓名拼音排序):

高希武 GAO Xi-Wu 刘树生 LIU Shu-Sheng

万方浩 WAN Fang-Hao

夏庆友 XIA Qing-You 徐卫华 XU Wei-Hua

赵小凡 ZHAO Xiao-Fan

委员 Members (按姓名拼音排序):

卜文俊 BU Wen-Jun 曹雅忠 CAO Ya-Zhong

曹阳 CAO Yang

陈斌 CHEN Bin 陈建群 CHEN Jian-Qun

陈学新 CHEN Xue-Xin

杜永均 DU Yong-Jun 方继朝 FANG Ji-Chao

冯启理 FENG Qi-Li

顾世红 GU Shi-Hong 韩召军 HAN Zhao-Jun

洪晓月 HONG Xiao-Yue

侯有明 HOU You-Ming 黄大卫 HUANG Da-Wei

黄勇平 HUANG Yong-Ping

蒋明星 JIANG Ming-Xing 金道超 JIN Dao-Chao

李胜 LI Sheng

李正西 LI Zheng-Xi 刘敬泽 LIU Jing-Ze

刘同先 LIU Tong-Xian

刘勇 LIU Yong 刘泽文 LIU Ze-Wen

娄永根 LOU Yong-Gen

陆宴辉 LU Yan-Hui 陆永跃 LU Yong-Yue

骆有庆 LUO You-Qing

庞保平 PANG Bao-Ping 乔格侠 QIAO Ge-Xia

秦启联 QIN Qi-Lian

邱星辉 QIU Xing-Hui 任东 REN Dong

任国栋 REN Guo-Dong

沈杰 SHEN Jie 王琛柱 WANG Chen-Zhu

王桂荣 WANG Gui-Rong

王四宝 WANG Si-Bao 王宪辉 WANG Xian-Hui

吴益东 WU Yi-Dong

伍一军 WU Yi-Jun 闫凤鸣 YAN Feng-Ming

杨忠岐 YANG Zhong-Qi

叶恭银 YE Gong-Yin 尤民生 YOU Min-Sheng

俞晓平 YU Xiao-Ping

张德兴 ZHANG De-Xing 张文庆 ZHANG Wen-Qing

赵彤言 ZHAO Tong-Yan

赵章武 ZHAO Zhang-Wu 钟江 ZHONG Jiang

周树堂 ZHOU Shu-Tang

朱顺义 ZHU Shun-Yi 邹振 ZOU Zhen

姜自锋 Zi-Feng JIANG (University of Chicago, USA)

刘喃喃 Nan-Nan LIU (Auburn University, USA)

刘志伟 Zhi-Wei LIU (Eastern Illinois University, USA)

宋齐生 Qi-Sheng SONG (University of Missouri, USA)

朱坤炎 Kun-Yan ZHU (Kansas State University, USA)

编辑部主任: 袁德成

责任编辑: 赵利辉

编辑助理: 赵楠

昆虫学报  
KUNCHONG XUEBAO

(月刊, 1950年10月创刊)

第59卷 第3期 2016年3月20日

ACTA ENTOMOLOGICA SINICA

(Monthly, started in October, 1950)

Vol. 59 No. 3 March 20, 2016

编辑出版 《昆虫学报》编辑部  
(北京朝阳大屯路中国科学院动物研究所  
邮政编码 100101; E-mail: kcxh@ioz.ac.cn;  
http://www.insect.org.cn)

主编 孙江华  
主管 中国科学院  
主办 中国科学院动物研究所  
中国昆虫学会  
(地址: 100101 北京朝阳大屯路)

印刷装订 北京科信印刷有限公司  
总发行处 北京报刊发行局  
订购处 全国各地邮局  
国外总发行 中国国际图书贸易集团有限公司  
(中国国际书店)  
(北京 399 信箱 邮政编码 100044)

Edited and published by Editorial Board of Acta Entomologica Sinica  
(Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101,  
China; E-mail: kcxh@ioz.ac.cn; http://www.insect.org.cn)

Editor-in-Chief SUN Jiang-Hua

Supervised by Chinese Academy of Sciences

Sponsored by Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences  
& Entomological Society of China  
(Datun Lu, Chaoyang, Beijing 100101, China)

Printed by Beijing Kexin Printing Co., Ltd.

Distributed by Beijing Bureau for Distribution of Newspapers and Journals

Domestic subscription All Local Post Offices in China

Overseas subscription China International Book Trading Corporation  
(Guoji Shudian)  
(P. O. Box 399, Beijing 100044, China)

CONTENTS

RESEARCH PAPERS

❖ Physiology and Biochemistry

- 247 Changes in phenotypic frequencies and the analysis of stress related traits of *Drosophila takahashii*: a study of seasonal acclimation ( *In English* )  
Seema RAMNIWAS, Babita KAJLA, Ravi PARKASH
- 260 Cloning and functional analysis of an odorant-binding protein HparOBP15a gene from *Holotrichia parallela* ( Coleoptera: Melolonthidae )  
FANG Chi-Qin, ZHANG Xin-Xin, LIU Dan-Dan, LI Ke-Bin, ZHANG Shuai, CAO Ya-Zhong, FAN Dong, YIN Jiao
- 269 Functional analysis of peptidoglycan recognition protein PGRP-SC in intestinal immunity of *Musca domestica*  
LU Yong-Peng, GU Ji-Hai, GAO Yi-Fu, TANG Ting, LIU Feng-Song, HUANG Da-Wei
- 278 A solid injection technique suitable for cuticular hydrocarbon analysis of *Bactrocera dorsalis* ( Diptera: Tephritidae )  
LIN Tao, CHEN Ting, HE Yu-Rong, HU Xue-Nan, LIANG Fan, LEI Yan-Yuan, LU Li-Hua

❖ Pathology

- 292 Change in the diversity of bacterial community in larval midguts of the striped stem borer, *Chilo suppressalis* ( Lepidoptera: Crambidae ), after treatment with *Bacillus thuringiensis* insecticidal proteins  
LI Zhen, HAN Lan-Zhi, LIU Yu-Di, HOU Mao-Lin

❖ Toxicology and Resistance

- 301 Inhibitory effects of castanospermine on soluble trehalase from the midgut tissues of *Helicoverpa armigera* ( Lepidoptera: Noctuidae )  
YU Cai-Hong, AI Dong, LIANG Xiao-He, WANG Zhen-Bo, GUO Jian-Jun, JIANG Hui, LIN Rong-Hua

❖ Ecology and Pest Management

- 309 Effects of temperature on the growth, development and reproduction of *Trabala vishnou gigantina* ( Lepidoptera: Lasiocampidae )  
LIU Yong-Hua, YAN Xiong-Fei, WEN Dong-Mei, LU Peng-Fei, ZONG Shi-Xiang, LUO You-Qing
- 316 Influence of host body size on potential reproductive capability of *Sclerodermus guani* ( Hymenoptera: Bethyilidae )  
ZHOU Bing-Ying, LI Bao-Ping, LIN Fang-Fang, MENG Ling
- 322 Survival and developmental performance of *Meteorus pulchricornis* in intrinsic competition with *Microplitis mediator* within the shared host *Mythimna separata* ( Lepidoptera: Noctuidae )  
XU Yu-Hang, ZHOU Jin-Cheng, LI Bao-Ping, MENG Ling
- 328 Selectivity and fitness of the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* ( Acarina: Tetranychidae ) on different varieties of eggplant  
JIN Gui-Hua, GONG Ya-Jun, QIAN Zong-Wei, ZHU Liang, WANG Ze-Hua, CHEN Jin-Cui, WEI Shu-Jun

❖ Evolution and Systematics

- 337 Population genetic analysis of *Apis cerana cerana* from the Qinling-Daba Mountain Areas based on microsatellite DNA  
GUO Hui-Ping, ZHOU Shu-Jing, ZHU Xiang-Jie, XU Xin-Jian, YU Ying-Long, YANG Kai-Jie, CHEN Dao-Yin, ZHOU Bing-Feng
- 346 A survey of the species of aquatic dipteran insects in camel-living environment in Alashan of Inner Mongolia, Northern China  
YU Zhi-Chao, SHAO Guo-Yu, YANG Bo, ZHANG Wei, LI Bin, WANG Rui, YANG Lian-Ru, YANG Xiao-Ye

REVIEW ARTICLES

- 353 Research progress in circadian clock genes in insects  
REN Shuang, WEI Hui-Min, HAO You-Jin, CHEN Bin